

IMAGE FORMING METHOD ON LABEL SURFACE OF OPTICAL DISK,
OPTICAL DISK DEVICE AND OPTICAL DISK

Publication date: 2002-07-19

Applicant(s): YAMAHA CORP

- international: G11B7/24; G11B5/09; G11B7/0037; G11B7/0045; G11B7/085;
G11B7/26; G11B23/40; G11B7/24; G11B5/09; G11B7/00;
G11B7/085; G11B7/26; G11B23/38; (IPC-7): G11B7/0045;
G11B7/085; G11B7/24; G11B7/26

Application number: JP20010333408 20011030

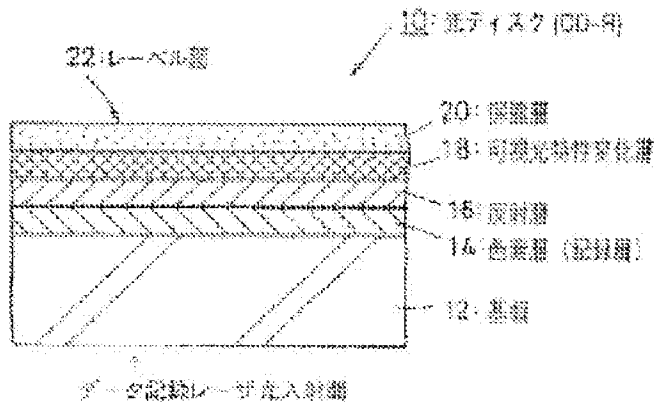
Also published as:

JP3846265 (B2)

Abstract of JP 2002203321 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To form an image on a label surface of an optical disk utilizing a laser beam of an optical disk device. **SOLUTION:** A visible light characteristics variation layer consisting of a photosensitive material, a thermosensitive material or the like is formed at the part which can be viewed from the side of the label surface of the optical disk.

The optical disk is set to a turntable of the optical disk device turning the label surface downward. The optical disk and an optical pickup are relatively moved along the surface of the optical disk. The power of the laser beam emitted from the optical pickup synchronizing with the relative movement is modulated corresponding to image data of a character, picture and the like to be image-formed to irradiate the visible light characteristics variation layer with the laser beam. The visible light characteristics of the visible light characteristics change layer is varied by the laser beam irradiation to form the corresponding image on the label surface.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-203321

(P2002-203321A)

(43)公開日 平成14年7月19日(2002.7.19)

(51)Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
G 1 1 B	7/0045	G 1 1 B	7/0045 Z 5 D 0 2 9
	7/085		7/085 E 5 D 0 9 0
	7/24		7/24 5 3 3 J 5 D 1 1 7
			5 7 1 A 5 D 1 2 1
	7/26		7/26 5 3 1
審査請求 未請求 請求項の数30 O L (全 14 頁)			

(21)出願番号 特願2001-333408(P2001-333408)

(22)出願日 平成13年10月30日(2001.10.30)

(31)優先権主張番号 特願2000-330359(P2000-330359)

(32)優先日 平成12年10月30日(2000.10.30)

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000004075

ヤマハ株式会社

静岡県浜松市中沢町10番1号

(72)発明者 本多 和彦

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

(72)発明者 近藤 多聞

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

(74)代理人 100090228

弁理士 加藤 邦彦

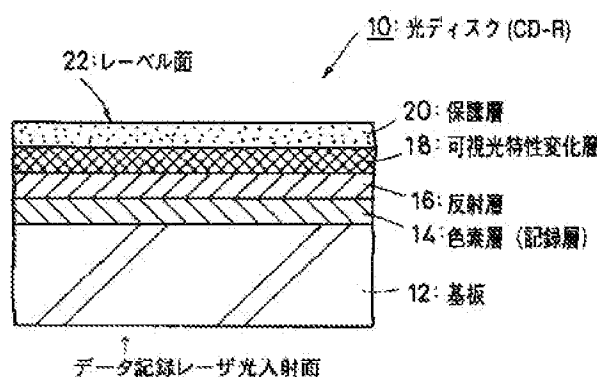
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光ディスクのレーベル面画像形成方法および光ディスク装置並びに光ディスク

(57)【要約】

【課題】光ディスク装置のレーザ光を利用して光ディスクのレーベル面に画像形成を行う。

【解決手段】光ディスクのレーベル面側から見える箇所に、感光材、感熱材等による可視光特性変化層を形成する。光ディスク装置のターンテーブルに、この光ディスクを、そのレーベル面を下に向けてセットする。光ディスクと光ピックアップとを光ディスクの面に沿って相対移動させる。該相対移動に同期して光ピックアップから出射するレーザ光のパワーを、画像形成しようとする文字、絵等の画像データに応じて変調して可視光特性変化層に照射する。このレーザ光の照射により、可視光特性変化層の可視光特性を変化させて、レーベル面に該当する画像を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスクのレーベル面側から見える箇所に、該レーベル面側からのレーザ光の照射によって該レーベル面側からの可視光特性が変化する可視光特性変化層を形成し、光ディスク装置のターンテーブルに、前記光ディスクを、そのレーベル面を光ピックアップから出射されるレーザ光の入射側に向けてセットし、前記光ディスクと前記レーザ光とを該光ディスクの面に沿って相対移動させ、該相対移動に同期して該レーザ光を、画像形成しようとする文字、絵等の画像データに応じて変調して前記レーベル面側から前記可視光特性変化層に照射し、該照射により該可視光特性変化層の可視光特性を変化させて、該レーベル面に該当する画像を形成する光ディスクのレーベル面画像形成方法。

【請求項2】 前記レーザ光が、所定パワー以上のレーザ光である請求項1記載の光ディスクのレーベル面画像形成方法。

【請求項3】 前記光ディスクを回転させながら、前記光ピックアップを該光ディスクの径方向に移動させる請求項1記載の光ディスクのレーベル面画像形成方法。

【請求項4】 前記光ディスクを静止させ、前記光ピックアップを該光ディスクの径方向および該光ディスクの径方向に直行するトラック接線方向に移動させる請求項1記載の光ディスクのレーベル面画像形成方法。

【請求項5】 ターンテーブルにレーベル面をレーザ光入射側に向けてセットした光ディスクと光ピックアップから出射されるレーザ光とを該光ディスクの面に沿って相対移動させる相対移動機構と、

前記光ピックアップから出射されるレーザ光を変調するレーザ変調回路と、

前記相対移動機構と前記レーザ変調回路の制御回路とを具備し、

前記制御回路が、前記相対移動機構を制御して前記光ディスクと前記レーザ光とを相対移動させ、前記レーザ変調回路を、該相対移動および該光ディスクのレーベル面に画像形成しようとする文字、絵等の画像データに応じて制御し、前記光ピックアップから出射されるレーザ光を該画像データで変調して、該当する画像を該光ディスクのレーベル面側から見える箇所に形成された、前記レーザ光の照射によって可視光特性が変化する可視光特性変化層に画像形成する制御を行う光ディスク装置。

【請求項6】 前記相対移動機構がターンテーブルを回転駆動する回転駆動装置と、前記光ピックアップを前記光ディスクの径方向に移動させる径方向送り駆動装置を具備し、前記制御回路がこれら両駆動装置を制御して前記光ディスクと前記レーザ光との相対移動を制御する請求項5記載の光ディスク装置。

【請求項7】 前記制御回路が前記回転駆動装置を回転数一定に駆動し、前記径方向送り駆動装置を所定回転位置ごとに所定量駆動する請求項6記載の光ディスク装置。

【請求項8】 前記光ディスクの周方向位置を検出する周方向位置検出装置と、該光ピックアップの光ディスク径方向位置を検出する径方向位置検出装置をさらに具備し、前記制御回路が前記光ピックアップから出射されるレーザ光を、これら両位置検出装置の検出位置と、前記光ディスクのレーベル面に画像形成しようとする文字、絵等の画像データに応じて変調する制御を行う請求項6または7記載の光ディスク装置。

【請求項9】 前記周方向位置検出装置が前記回転駆動装置によって回転されその回転に応じた周波数の信号を発生する周波数発生器と、該周波数発生器から発生される信号の周波数を通倍する通倍器を具備する請求項8記載の光ディスク装置。

【請求項10】 前記相対移動機構が前記光ピックアップを前記光ディスクの径方向に移動させる径方向送り駆動装置と、該光ピックアップを該径方向の移動方向に直行する前記光ディスクのトラック接線方向に移動させるトラック接線方向送り駆動装置を具備し、前記制御回路が前記ターンテーブルを静止させた状態でこれら両駆動装置を制御して前記光ディスクと前記レーザ光の相対移動を制御する請求項5記載の光ディスク装置。

【請求項11】 前記光ピックアップの光ディスク径方向位置を検出する径方向位置検出装置と、該光ピックアップの該光ディスク径方向の移動方向に直行する光ディスクトラック接線方向位置を検出するトラック接線方向位置検出装置をさらに具備し、前記制御回路が前記光ピックアップから出射されるレーザ光を、これら両位置検出装置の検出位置と、前記光ディスクのレーベル面に画像形成しようとする文字、絵等の画像データに応じて変調する制御を行う請求項10記載の光ディスク装置。

【請求項12】 前記制御回路が、トラッキングサーボをオフし、フォーカスサーボをオンまたはオフして前記光ディスクと前記レーザ光の相対移動を行う請求項5～11のいずれかに記載の光ディスク装置。

【請求項13】 前記制御回路が、前記光ディスクと前記レーザ光の相対移動を行いながら、前記光ピックアップのトラッキングアクチュエータを振動駆動する制御を行う請求項5～12のいずれかに記載の光ディスク装置。

【請求項14】 レーベル面側から見える箇所に、該レーベル面側からのレーザ光の照射によって該レーベル面側からの可視光特性が変化する可視光特性変化層を形成してなる光ディスク。

【請求項15】 前記可視光特性変化層が、前記レーザ光の照射によって色相、明度、彩度のうちの少なくともいずれかが変化する色変化層である請求項14記載の光ディスク。

【請求項16】 前記色変化層が感光層または感熱層である請求項15記載の光ディスク。

【請求項17】 前記感光層または感熱層が2層あり、この2層が前記レーザ光の照射により融合または混合して

可視光特性が変化する請求項16記載の光ディスク。

【請求項18】前記光ディスクが基板上に少なくとも記録層、反射層、保護層を順次成膜したものであり、前記可視光特性変化層が該反射層と該保護層の間に形成されている請求項14から請求項17のいずれかに記載の光ディスク。

【請求項19】前記反射層と前記可視光特性変化層との間に中間層を配置してなる請求項18記載の光ディスク。

【請求項20】前記中間層が、前記反射層と前記可視光特性変化層との密着性を向上させる材料で構成されている請求項19記載の光ディスク。

【請求項21】前記中間層が、前記反射層と前記可視光特性変化層との間の断熱性を向上させる材料で構成されている請求項19または20記載の光ディスク。

【請求項22】前記中間層が、半透明の光散乱特性を持つ光散乱層で構成されている請求項19から21のいずれかに記載の光ディスク。

【請求項23】前記反射層と前記保護層の間に、前記可視光特性変化層が存在する部分と、該可視光特性変化層が無く該反射層と該保護層が直接接合されている部分が微細に入り交じって形成されている請求項18記載の光ディスク。

【請求項24】前記可視光特性変化層が該反射層と該保護層の間に多数の点状または多数の孔空き状に形成され、該点の外側または該孔の内側で該反射層と該保護層どうしが直接接合されている請求項23記載の光ディスク。

【請求項25】前記可視光特性変化層と前記反射層との間に第2の反射層が配置され、前記反射層と前記第2の反射層との間に、これら両反射層を分離する分離層が配置されている請求項18または19記載の光ディスク。

【請求項26】前記光ディスクが2枚の基板間に少なくとも記録層、反射層を積層配置したものであり、該反射膜が面する側の基板の表面側に、少なくとも第2の反射層、前記可視光特性変化層を積層配置してなる請求項14から請求項17のいずれかに記載の光ディスク。

【請求項27】前記第2の反射層と前記可視光特性変化層との間に中間層を配置してなる請求項26記載の光ディスク。

【請求項28】前記中間層が、前記反射層と前記可視光特性変化層との密着性を向上させる材料で構成されている請求項27記載の光ディスク。

【請求項29】前記中間層が、前記反射層と前記可視光特性変化層との間の断熱性を向上させる材料で構成されている請求項27または28記載の光ディスク。

【請求項30】前記中間層が、半透明の光散乱特性を持つ光散乱層で構成されている請求項27から29のいずれかに記載の光ディスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、光ディスクのレーベル面画像形成方法および光ディスク装置並びに光ディスクに関し、光ディスク装置のレーザ光を利用してレーベル面に画像形成を行えるようにしたものである。

【0002】

【従来の技術】記録可能型光ディスクにおいては、光ディスクに記録した内容を目視で確認できるように、記録内容に関する情報(タイトル等)が、ユーザにより、光ディスクに添えて記入される。この場合、CD系光ディスク(CD-R(CDレコーダブル)、CD-RW(CDリライタブル)等)等のカートリッジに収容することなくディスク単体で扱われる片面光ディスクでは、光ディスクのレーベル面に直接ペンにて書き込むことが一般的に行われている。また、別の方法として、パソコン上で記録内容に関する情報を編集し、それをプリンタでラベルに印刷してレーベル面に貼り付けることも行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ディスクのレーベル面に直接ペンにて書き込む方法では、堅いペンなどを使って強い力で書くと、記録層を傷めることがあった。また、プリンタでラベルに印刷する方法では、プリンタが別途必要であった。この発明は、上述の点に鑑みてなされたもので、光ディスク装置のレーザ光を利用してレーベル面に画像形成を行えるようにして、ペンによる書き込みやプリンタによる印刷を不要にした光ディスクのレーベル面画像形成方法および光ディスク装置並びに光ディスクを提供しようとするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】この発明のレーベル面画像形成方法は、光ディスクのレーベル面側から見える箇所に、該レーベル面側からのレーザ光の照射によって該レーベル面側からの可視光特性(色(色相、明度、彩度)、スペクトラム、反射率、透過率、光散乱等)が変化する可視光特性変化層を形成し、光ディスク装置のターンテーブルに、前記光ディスクを、そのレーベル面をレーザ光入射側に向けてセットし、前記光ディスクと前記光ピックアップから出射されるレーザ光とを該光ディスクの面に沿って相対移動させ、該相対移動に同期して前記光ピックアップから出射されるレーザ光を、画像形成しようとする文字、絵等の画像データに応じて変調して前記レーベル面側から前記可視光特性変化層に照射し、該照射により該可視光特性変化層の可視光特性を変化させて、該レーベル面に該当する画像を形成するものである。このレーベル面画像形成方法によれば、光ディスク装置のレーザ光を光ディスクのレーベル面側から見える箇所に形成された可視光特性変化層に照射して、該層の可視光特性を変化させて、該レーベル面に該当する文字、絵等の画像を形成するようにしたので、ペンによ

る書き込みやプリンタによる印刷を不要にすることができる。

【0005】この発明のレーベル面画像形成方法は、例えば、前記レーザ光を、所定パワー以上のレーザ光とすることができる。また、前記光ディスクを回転させながら、前記光ピックアップを該光ディスクの径方向に移動させることができる。また、前記光ディスクを静止させ、前記光ピックアップを該光ディスクの径方向および該光ディスクの径方向に直行するトラック接線方向に移動させることもできる。

【0006】この発明の光ディスク装置は、ターンテーブルにレーベル面をレーザ光入射側に向けてセットした光ディスクと光ピックアップから出射されるレーザ光とを該光ディスクの面に沿って相対移動させる相対移動機構と、前記光ピックアップから出射されるレーザ光を変調するレーザ変調回路と、前記相対移動機構と前記レーザ変調回路の制御回路とを具備し、前記制御回路が、前記相対移動機構を制御して前記光ディスクと前記レーザ光とを相対移動させ、前記レーザ変調回路を、該相対移動および該光ディスクのレーベル面に画像形成しようとする文字、絵等の画像データに応じて制御し、前記光ピックアップから出射されるレーザ光を該画像データで変調して、該当する画像を該光ディスクのレーベル面側から見える箇所に形成された、前記レーザ光の照射によって可視光特性が変化する可視光特性変化層に画像形成する制御を行うものである。この光ディスク装置によれば、この発明のレーベル面画像形成方法を実施することができる。

【0007】この発明の光ディスク装置は、例えば、前記相対移動機構がターンテーブルを回転駆動する回転駆動装置と、前記光ピックアップを前記光ディスクの径方向に移動させる径方向送り駆動装置を具備し、前記制御回路がこれら両駆動装置を制御して前記光ディスクと前記レーザ光との相対移動を制御するものとすることができる。この場合、前記制御回路が前記回転駆動装置を回転数一定に駆動し、前記径方向送り駆動装置を所定回転位置ごとに所定量駆動するものとすることができる。また、前記光ディスクの周方向位置を検出する周方向位置検出装置と、該光ピックアップの光ディスク径方向位置を検出する径方向位置検出装置をさらに具備し、前記制御回路が前記光ピックアップから出射されるレーザ光を、これら両位置検出装置の検出位置と、前記光ディスクのレーベル面に画像形成しようとする文字、絵等の画像データに応じて変調する制御を行うものとすることができる。また、前記画像データの位置情報が、光ディスク周方向位置と光ディスク径方向位置の組み合わせによる座標データで表されるものとすることができる。また、前記周方向位置検出装置が前記回転駆動装置によって回転されその回転に応じた周波数の信号を発生する周波数発生器と、該周波数発生器から発生される信号の周

波数を逡倍する逡倍器を具備するものとすることができる。また、前記相対移動機構が前記光ピックアップを前記光ディスクの径方向に移動させる径方向送り駆動装置と、該光ピックアップを該径方向の移動方向に直行する前記光ディスクのトラック接線方向に移動させるトラック接線方向送り駆動装置を具備し、前記制御回路が前記ターンテーブルを静止させた状態でこれら両駆動装置を制御して前記光ディスクと前記レーザ光の相対移動を制御するものとすることができる。また、前記光ピックアップの光ディスク径方向位置を検出する径方向位置検出装置と、該光ピックアップの該光ディスク径方向の移動方向に直行する光ディスクトラック接線方向位置を検出するトラック接線方向位置検出装置をさらに具備し、前記制御回路が前記光ピックアップから出射されるレーザ光を、これら両位置検出装置の検出位置と、前記光ディスクのレーベル面に画像形成しようとする文字、絵等の画像データに応じて変調する制御を行うものとすることができる。また、前記画像データの位置情報が、光ディスク径方向位置と前記光ピックアップの該光ディスク径方向の移動方向に直行する光ディスクトラック接線方向位置の組み合わせによる座標データで表されるものとすることができる。また、前記制御回路が、トラッキングサーボをオフし、フォーカスサーボをオンまたはオフして前記光ディスクと前記レーザ光の相対移動を行うものとすることができる。また、前記制御回路が、前記光ディスクと前記レーザ光の相対移動を行いながら、前記光ピックアップのトラッキングアクチュエータを振動駆動する制御を行うものとすることができる。また、この発明の光ディスク装置は、例えばCD-R、CD-RW等のCD系光ディスク等の片面光ディスクの光ディスク記録装置、あるいは、DVD-R（DVDレコーダブル）、DVD-RW（DVDリライタブル）等のDVD系光ディスク等の2枚基板貼り合わせ光ディスクの光ディスク記録装置とすることができる。

【0008】この発明の光ディスクは、レーベル面側から見える箇所に、該レーベル面側からのレーザ光の照射によって該レーベル面側からの可視光特性が変化する可視光特性変化層を一体に形成してなるものである。この光ディスクによれば、この発明のレーベル面画像形成方法を実施することができる。また、可視光特性変化層が光ディスクに一体に形成されているので、ラベル貼付方式に比べて、偏重心による高速回転時の振動発生を防止でき、また、ドライブ内でのラベル剥離による故障発生を防止できる。

【0009】この発明の光ディスクは、例えば、前記可視光特性変化層を、前記レーザ光の照射によって色相、明度、彩度のうちの少なくともいずれかが変化する色変化層とすることができる。また、前記色変化層を感光層または感熱層とすることができる。また、色変化層（感光層、感熱層等）を2層構成にし、この2層がレーザ光

の照射により融合または混合して可視光特性が変化するようにすることもできる。また、前記光ディスクが基板上に少なくとも記録層、反射層、保護層を順次成膜したものとし、前記可視光特性変化層が該反射層と該保護層の間に形成されたものとすることができる。また、前記反射層と前記可視光特性変化層との間に中間層を配置することができる。中間層は、例えば、前記反射層と前記可視光特性変化層との密着性、断熱性等を向上させる材料で構成することができる。また、中間層を半透明の光散乱特性を持つ光散乱層で構成することにより、形成された画像を見やすくすることもできる。また、前記反射層と前記保護層の間に、前記可視光特性変化層が存在する部分と、該可視光特性変化層が無く該反射層と該保護層どうしが直接接合されている部分が微細に入り交じって形成されたものとすることができる。反射層と保護層どうしが直接接合されている部分を有するので、密着性を良好にすることができる。また、可視光特性変化層が不透明であっても、該可視光特性変化層が無く該反射層と該保護層どうしが直接接合されている部分を通して、レーベル面側から反射層を部分的に望むことができるので、レーベル面の画像形成時に該反射層に容易にフォーカスを合わせることができる。可視光特性変化層が存在する部分と、該可視光特性変化層が無く該反射層と該保護層どうしが直接接合されている部分が微細に入り交じって形成された構造は、例えば、該可視光特性変化層が該反射層と該保護層の間に多数の点状または多数の孔空き状に形成され、該点の外側または該孔の内側で該反射層と該保護層が直接接合されたものとして実現することができる。点状、孔空き状のほか、同心円または直線の縞状等に構成することもできる。この発明の光ディスクは、前記可視光特性変化層と前記反射層との間に第2の反射層が配置され、前記反射層と前記第2の反射層との間に、これら両反射層を分離する分離層が配置されているものとすることができる。このようにすれば、データ記録時の熱が可視光特性変化層に与える影響、レーベル面の画像形成時の熱が記録層に与える影響をより確実に抑えることができる。この発明の光ディスクは、前記光ディスクが2枚の基板間に少なくとも記録層、反射層を積層配置したものであり、該反射膜が面する側の基板の表面側に、少なくとも第2の反射層、前記可視光特性変化層を積層配置してなるものとすることができる。この場合、前記第2の反射層と前記可視光特性変化層との間に中間層を配置することもできる。中間層は、例えば、前記反射層と前記可視光特性変化層との密着性、断熱性等を向上させる材料で構成することができる。また、中間層は、半透明の光散乱特性を持つ光散乱層で構成することもできる。また、この発明の光ディスクは、例えば、CD-R、CD-RW等のCD系光ディスク、あるいは、DVD-R、DVD-RW等のDVD系光ディスク等の2枚基板貼り合わせ光ディスク等の反射型記録可

能型片面光ディスク、あるいは、その他の規格の光ディスクとすることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】この発明の実施の形態を以下説明する。この発明の光ディスクの実施の形態を図1に部分断面図で示す（各層の厚さは実際とは異なる。また、案内溝の図示は省略する。）。これは、CD-Rディスクにこの発明を適用した例を示すものである。この光ディスク10は、ポリカーボネート等の透明基板12の片面に色素層（記録層）14、反射層16、可視光特性変化層18、保護層20を順次成膜して、全体を一体に構成したものである。可視光特性変化層18があること以外は通常のCD-Rディスクと同じである。レーベル面22側からは透明な保護層20を通して可視光特性変化層18を望むことができる。可視光特性変化層18は、レーベル面22側からの所定パワー以上のレーザー光の照射によって、該照射された箇所の、レーベル面22側からの可視光特性（色（色相、明度、彩度）、スペクトラム、反射率、透過率、光散乱等）が変化するもので、例えば、感光材や感熱材等の色が変化する（例えば、白から有色（黒等）、透明から有色（黒等）等に変化する）材料の層（感光層、感熱層等による色変化層）で構成することができる。可視光特性変化層18を感光層で構成する場合は、例えば、レーベル面22側から入射される波長780nmのレーザー光に対して、該レーザー光のパワーが1mW未満では感光せず、1mW以上で感光して変色するような感光材を使用することができる。また、可視光特性変化層18を感熱層で構成する場合は、例えば、セ氏100度未満では感熱せず、セ氏100度以上で感熱して変色するような感熱材を使用することができる。なお、光ディスク10のデータ記録または再生時はレーザー光が基板12側から入射され、反射層16でほとんど遮断されるので、可視光特性変化層18は可視光特性の変化が生じない。また、図2に示すように、可視光特性変化層18を2層構造18-1、18-2とし、この2層18-1、18-2がレーザー光の照射により融合または混合して可視光特性が変化するように構成することもできる。

【0011】反射層16と可視光特性変化層18との間に、図3に示すように、中間層24を設けることができる。中間層24は、例えば、反射層16と可視光特性変化層18との密着性、断熱性等を向上させる材料で構成することができる。密着性を向上させる目的では、中間層24は反射層16、可視光特性変化層18のいずれに対しても密着性のよい材料が用いられる。中間層24を断熱性の材料で構成すれば、データ記録時の熱、レーベル面の画像形成時の熱が、互いに反対側に伝導されるのが抑制されるので、データ記録時の熱が可視光特性変化層に与える影響、レーベル面の画像形成時の熱が記録層に与える影響を抑えることができる。また、反射層16

と可視光特性変化層18が直接接している場合には、レーベル面の画像形成時の熱が反射層16（金属で構成されることが多い）を通して面方向に拡がり、可視光特性変化層18の可視光特性の変化効率が低下したり、画像が滲んで形成されるおそれがあるが、中間層24を断熱性の材料で構成すれば、レーベル面の画像形成時の熱が反射層16を通して面方向に拡がるのが抑制され、可視光特性の変化効率の低下や画像の滲みを防止することができる。中間層24を半透明の光散乱特性を持つ光散乱層で構成することにより、形成された画像を見やすくすることもできる。反射層16と可視光特性変化層18との密着性を向上させる手法として、中間層を設けるのに代えて、可視光特性変化層18を図4に示すように多数の微細な点状（例えば1つの点の直径が数10 μ m程度の円形または同程度の大きさの非円形）に形成する（例えば、膜転写などの技法を用いて形成する。）ことができる。また、多数の微細な点状に代えて、図5に示すように多数の微細な孔26を有する孔空き状に形成することができる。図4の点状に形成した場合は点の外側で、また図5の孔空き状に形成した場合は孔の内側で、反射層16と保護層20どうしが直接接合されているので、密着性を良好にすることができる。また、可視光特性変化層18が不透明であっても、可視光特性変化層18が無く反射層16と保護層20どうしが直接接合されている部分を通して、レーベル面22側から反射層16を部分的に望むことができるので、レーベル面22の画像形成時に反射層16に容易にフォーカスを合わせることができる。点状、孔空き状のほか、同心円または直線の縞状等に構成することもできる。

【0012】この発明の光ディスクの他の実施の形態を図6に部分断面図で示す（各層の厚さは実際とは異なる。また案内溝の図示は省略する。）。これは、CD-RWディスクにこの発明に適用した例を示すものである。この光ディスク28は、ポリカーボネート等の透明基板30の片面に、誘電層32、記録層34、誘電層36、反射層38、可視光特性変化層40、保護層42を順次成膜して、全体を一体に構成したものである。可視光特性変化層40があること以外は通常のCD-RWディスクと同じである。レーベル面44側からは、透明な保護層42を通して可視光特性変化層40を望むことができる。可視光特性変化層40は図1の実施の形態の可視光特性変化層18と同じに構成することができる。また、図3と同様に反射層38と保護層42との間に密着性を高める中間層を配置することができる。また、可視光特性変化層40を図4と同様に多数の微細な点状に形成したり、図5と同様に多数の微細な孔を有する孔空き状に形成したり、同心円または直線の縞状等に形成することができる。この発明の光ディスクの他の実施の形態を図7に部分断面図で示す（各層の厚さは実際とは異なる。また案内溝の図示は省略する。）。これは、図6の

CD-RWディスク28において、反射層38と可視光特性変化層40との間に、分離層35、第2の反射層37、中間層39を積層配置したものである。第2の反射層37は金属層、誘電体反射層等で構成することができる。これによれば、反射層37、38が、レーベル面の画像形成用とデータ記録用に独立に設けられ、両反射層37、38の間に介在している樹脂等で構成される分離層35が熱伝導に対するバッファ層として機能するので、データ記録時の熱が可視光特性変化層に与える影響およびレーベル面の画像形成時の熱が記録層に与える影響をより確実に抑えることができる。中間層39は、例えば、反射層37と可視光特性変化層40との密着性を向上させる材料（反射層37、可視光特性変化層40のいずれに対しても密着性のよい材料）で構成することができる。また、中間層39を断熱性の材料で構成すれば、レーベル面の画像形成時の熱が反射層37を通して面方向に拡がるのが抑制され、可視光特性の変化効率の低下や画像の滲みを防止することができる。また、中間層39を半透明の光散乱特性を持つ光散乱層で構成することにより、形成された画像を見やすくすることもできる。この発明の光ディスクの他の実施の形態を図8に部分断面図で示す（各層の厚さは実際とは異なる。また案内溝の図示は省略する。）。これは、片面1層記録のDVD-RWディスクにこの発明を適用したものである。この光ディスク41は、ポリカーボネート等の0.6mm厚の透明な第1の基板43の片面に、誘電層45、記録層47、誘電層49、反射層51を順次成膜し、さらに、反射層51の上に貼り合わせ接着層53によってポリカーボネート等の0.6mm厚の第2の基板55（通常透明基板）を貼り合わせている。第2の基板55の表面には、第2の反射層57、中間層59、可視光特性変化層61、保護層63が順次積層されている。保護層63側の面がレーベル面65を構成する。データの記録は、第1の基板43の表面側からレーザ光を記録層47に照射することにより行われる。レーベル面65の画像形成は、レーベル面65側からレーザ光を可視光特性変化層61に照射することにより行われる。第2の反射層57は金属層、誘電体反射層等で構成することができる。中間層59は、例えば、第2の反射層57と可視光特性変化層61との密着性を向上させる材料（反射層57、可視光特性変化層61のいずれに対しても密着性のよい材料）で構成することができる。また、中間層59を断熱性の材料で構成すれば、レーベル面の画像形成時の熱が反射層57を通して面方向に拡がるのが抑制され、可視光特性の変化効率の低下や画像の滲みを防止することができる。また、中間層59を半透明の光散乱特性を持つ光散乱層で構成することにより、形成された画像を見やすくすることもできる。

【0013】この発明の光ディスク装置の実施の形態を図9に示す（レーベル面の画像形成に関与する部分のみ

示す。)。これは、パソコン等のホストコンピュータ46に接続して使用されるCD-R/RWドライブ(CD-RディスクおよびCD-RWディスクのデータ記録およびデータ再生が可能な光ディスク記録装置)として構成したものである。CD-R/RWドライブ48において、この発明の光ディスク50(図1~図5のCD-Rディスク10、図6のCD-RWディスク28等)は、表裏を逆にして(レーベル面52を下向きにして)ターンテーブル54に載置され、スピンドルモータ56で回転駆動される。スピンドルモータ56の回転軸には、周波数発生器58(FG)が直結され、周波数発生器58からはスピンドルモータ56の1回転を所定の整数分割した回転角度ごとにパルス信号(FGパルス)が発生される。FGパルスは、PLL回路等で構成される通倍器60で所定の倍数に通倍されてシステム制御回路(CPU)62に入力され、ディスク周方向位置の検出に利用される。スピンドルサーボ回路64は、レーベル面の画像形成を行うときに、FGパルスに基づき、スピンドルモータ56を、システム制御回路62から指示される回転数で回転数一定に制御する。

【0014】光ディスク50の下方には、データ記録、データ再生およびレーベル面への画像形成を行う光ピックアップ66が配置されている。光ピックアップ66は送りねじ68により、光ディスク50の径方向に移動自在に支持されている。システム制御回路62の指令により、送りモータ72をモータドライバ70を介して駆動して、送りねじ68を回転させることにより、光ピックアップ66は光ディスク50の径方向に移送される。光ピックアップ66の光ディスク径方向位置はリニアスケール等の送り位置検出器74で検出される。フォーカスサーボ回路76は、システム制御回路62の指令により、フォーカスエラー信号に基づき、光ピックアップ66のフォーカスアクチュエータを駆動して、フォーカス制御を行う。レーベル面の画像形成を行うときは、フォーカスサーボ回路76はオンされる。トラッキングサーボ回路78は、データの記録または再生時は、システム制御回路62の指令により、トラッキングエラー信号に基づき、光ピックアップ66のトラッキングアクチュエータを駆動して、トラッキング制御を行う。レーベル面の画像形成を行うときは、トラッキングサーボ回路78はオフされる。振動信号発生回路80は、レーベル面の画像形成を行うときに、システム制御回路62の指令により所定の振動信号を発生させて、トラッキングアクチュエータに供給する。これにより、光ピックアップ66の対物レンズは光ディスク50の半径方向に振動し、周回ごとのレーザ光の走査間隔が埋められて、すき間のない画像が得られる。

【0015】レーザドライバ82は、システム制御回路62の指令により、光ピックアップ66のレーザダイオードを駆動し、レーザ光を光ディスク50に照射して、

データ記録、データ再生、レーベル面の画像形成を行う。すなわち、レーザダイオードは、データ記録時は記録信号で変調された記録パワーのレーザ光を出射し、データ再生時は一定の再生パワーのレーザ光を出射し、レーベル面の画像形成時は画像形成しようとする文字、絵等の画像データで変調されたレーザ光(画像形成する部分で可視光特性変化層の可視光特性に変化を生じさせる高いパワーとなり、画像形成しない部分で可視光特性変化層の可視光特性に変化を生じさせない低いパワーとなるレーザ光)を出射する。レーベル面の画像形成を行うときは、ホストコンピュータ46から、ユーザによって編集された画像形成しようとする文字、絵等の画像データがCD-R/RWドライブ48に送られる。この画像データは、例えば光ディスクの径方向位置 r (回転中心からの距離)と周方向位置 θ (適宜の基準位置に対する周方向の角度)の組み合わせによる座標 (r, θ) で表されるデータ(例えば、所定ピッチ Δr の半径位置 r ごとに、角度 θ で表される画像形成区間を規定したデータ)で構成される。

【0016】図9のCD-R/RWドライブ48による光ディスク50のレーベル面の画像形成工程は、例えば次のようにして行われる。

(1) 光ディスク50をデータ記録または再生時と表裏逆にしてターンテーブル54に装着する。

(2) ユーザがホストコンピュータ46のディスプレイ上で、画像形成する文字、絵等の画像を編集する。ホストコンピュータ46は編集された画像を画像データに変換する。

(3) ユーザがホストコンピュータ46上で画像形成動作の開始を指示する。

(4) 周波数発生器58から発生されるパルスがシステム制御回路62で指令される一定の周波数となるように、スピンドルサーボ回路64がスピンドルモータ56をCAV(回転数一定)制御する。

(5) 光ピックアップ66を光ディスク50の内周側の所定の径方向の基準位置に位置決めする。

(6) 光ピックアップ66のレーザダイオードのレーザパワーが、システム制御回路62で指令される所定の低出力(可視光特性変化層の可視光特性が変化せずかつフォーカス制御が可能な値で、例えば1mW以下の値)となるように、レーザドライバ82が該レーザダイオードを駆動する。

(7) システム制御回路62の指示により、フォーカスサーボ回路76をオンする。これにより、フォーカスサーボ回路76は、反射層でレーザ光67が最小スポットとなるように、フォーカスサーボをかける。なお、トラッキングサーボ回路78はオフのままとし、トラッキングサーボはかけない。

(8) 以上で画像形成の準備が整い、システム制御回路62の指示により画像形成を開始する。すなわち、シ

システム制御回路62はホストコンピュータ46から画像データを入力し、送りモータ72を駆動して光ピックアップ66を光ディスク50の内周側で最初の画像形成箇所がある半径位置に位置決めし、FGパルスに基づく適宜のタイミング（あるいは、周方向の基準位置を検出するために別途設けられた検出器の検出タイミング）を周方向の基準位置として、通倍器60の出力パルスをカウントして周方向位置 θ を検出し、該半径位置について画像データにより指示される周方向の各画像形成位置でレーザパワーを所定の高出力（可視光特性変化層の可視光特性が変化する値で、例えば1mW以上の値）に切り換える。これにより、該高出力のレーザ光が照射された箇所でも可視光特性変化層の可視光特性が変化（変色等）して、画像形成が行われる。光ディスク50が1回転して周方向の基準位置に戻ったら、送りモータ62を駆動して光ピックアップ66を所定ピッチ Δr 分外周方向へ移送し、その半径位置について画像データにより指示される周方向の各画像形成位置でレーザパワーを所定の高出力に切り換えて画像形成を行う。以後、この動作を繰り返して、1周ごとに所定ピッチ Δr で順次外周方向に移動して画像形成を行う。図10は、この画像形成動作による光ディスク50のレーベル面52上でのレーザ光の軌跡を示す。太線で描いた部分でレーザパワーが高出力に切り換えられて画像形成が行われる。図11は図10の画像形成を行うときのレーザパワーの変化を示す。

【0017】なお、画像形成箇所がない半径位置については走査せずに、次の画像形成箇所がある半径位置まで一度に移動して画像形成を行う。また、ピッチ Δr が大きいと、図12に示すように、本来は径方向につながって形成されるべき画像であっても、すき間が生じて画像形成されてしまう。ピッチ Δr を小さくすればすき間を目立たなくすることができるが、レーベル面全体を画像形成するのに要する周回数が増え、画像形成に時間がかかってしまう。そこで、図9のCD-R/RWドライブ48では、画像形成時に振動信号発生回路80から発生される振動信号（正弦波、三角波等）でトラッキングアクチュエータを駆動して、対物レンズをディスク径方向に振動させるようにしている。これにより、図13に示すように、レーザ光がディスク径方向に振動して、ピッチ Δr が比較的大きくてもすき間のない（または、すき間が小さい）画像形成を行うことができる。振動信号の周波数は、例えば数kHz程度に設定することができる。また、ピッチ Δr は、例えば50～100 μ m程度に設定することができる。

【0018】図9のCD-R/RWドライブ48によるレーベル面52の実際の画像形成例を図14に（a）で示す。同図（b）はこれを画像形成するときのレーザ光の軌跡の部分拡大図を示すもので、半径 r_1 の位置を走査する際に、角度が $\theta_1 \sim \theta_2$ の区間で、レーザパワーを高出力にする状態を示している。図15（a）、

（b）、（c）は、CD-R/RWドライブ48によるレーベル面52の他の画像形成例をそれぞれ示す。ディスクタイトル、曲名、アーティスト名等任意の文字情報や絵等を画像形成することができる。

【0019】この発明の光ディスク装置の他の実施の形態を図16に示す（レーベル面の画像形成に関与する部分のみ示す。）。CD-R/RWドライブ84において、この発明の光ディスク50（図1～図5のCD-Rディスク10、図6のCD-RWディスク28等）は、表裏を逆にして（レーベル面52を下向きにして）ターンテーブル86に載置されている。画像形成を行うときはスピンドルモータ88は駆動されない。光ディスク50の下方には、データ記録およびデータ再生を行う光ピックアップ90が配置されている。光ピックアップ90は送りねじ92により、光ディスク50の径方向に移動自在に支持されている。システム制御回路62の指令により、送りモータ94をモータドライバ96を介して駆動して、送りねじ92を回転させることにより、光ピックアップ90は光ディスク50の径方向に移送される。光ピックアップ90の光ディスク径方向位置はリニアスケール等の送り位置検出器98で検出される。

【0020】送りねじ92と送りモータ94を有するディスク径方向送り機構は、送りねじ92に直交しディスク50の面に平行に配された送りねじ101により、全体がトラック接線方向（ディスク径方向の送り方向に直交する方向）に移動自在に支持されている。システム制御回路105の指令により、送りモータ103をモータドライバ107を介して駆動して、送りねじ101を回転させることにより、光ピックアップ90はトラック接線方向に移送される。光ピックアップ90のトラック接線方向の位置は、リニアスケール等の送り位置検出器109で検出される。

【0021】送り機構の配置例を図17に示す（送りモータおよび送りねじは図示せず）。CD-R/RWドライブ84のメカベースには、スライドバー111が光ディスク50の面に平行に固定配設されている。スライドバー111には光ピックアップユニット113がスライド可能に支持されている。光ピックアップユニット113は送りモータ103と送りねじ101（図16）によりスライドバー111に沿って移送される。光ピックアップユニット113には、光ディスク50の面に平行でスライドバー111に直交してスライドバー115が固定配設されている。スライドバー115には光ピックアップ90がスライド可能に支持されている。光ピックアップ90は送りモータ94と送りねじ92（図16）によりスライドバー115に沿って移送される。画像形成時は、両方向の送り機構が駆動される。データの記録または再生時は、トラック径方向の送り機構のみ駆動され、トラック接線方向の送り機構はその中立位置（トラック径方向の送り機構の駆動により光ピックアップ90

の対物レンズ90aがディスク径方向に移送される位置)で停止される。

【0022】なお、トラック接線方向の送り機構は、光ピックアップ90を移送するのに代えて、スピンドルモータ88を移送するものにもできる。その場合は、図16において、光ピックアップ90をトラック接線方向に移送する送りねじ101および送りモータ103に代えて、スピンドルモータ88を同方向に移送する送りねじ117および送りモータ119を設ける。その場合の送り機構の配置例を図18に示す(送りモータおよび送りねじは図示せず)。CD-R/RWドライブ84のメカベースには、スライドバー121が光ディスク50の面に平行に固定配設されている。スライドバー121には、スピンドルモータ88がスライド可能に支持されている。スピンドルモータ88は送りモータ119と送りねじ117(図16)によりスライドバー121に沿って移送される。CD-R/RWドライブ84のメカベースには、スライドバー123が固定配設されている。スライドバー123には光ピックアップ90がスライド可能に支持されている。光ピックアップ90は送りモータ94と送りねじ92(図16)によりスライドバー123に沿って移送される。画像形成時は、両方向の送り機構が駆動される。データの記録または再生時は、トラック径方向の送り機構のみ駆動され、トラック接線方向の送り機構はその中立位置(トラック径方向の送り機構の駆動により光ピックアップ90の対物レンズ90aがディスク径方向に移送される位置)で停止される。

【0023】図16において、フォーカスサーボ回路125は、システム制御回路105の指令により、フォーカスエラー信号に基づき、光ピックアップ90のフォーカスアクチュエータを駆動して、フォーカス制御を行う。レーベル面の画像形成を行うときは、フォーカスサーボ回路125はオンされる。トラッキングサーボ回路127は、データの記録または再生時は、システム制御回路105の指令により、トラッキングエラー信号に基づき、光ピックアップ90のトラッキングアクチュエータを駆動して、トラッキング制御を行う。レーベル面の画像形成を行うときは、トラッキングサーボ回路127はオフされる。振動信号発生回路129は、レーベル面の画像形成を行うときに、システム制御回路105の指令により所定の振動信号を発生させて、トラッキングアクチュエータに供給する。これにより、光ピックアップ90の対物レンズは光ディスクの半径方向に振動し、周囲ごとのレーザ光の走査間隔が埋められて、すき間のない画像が得られる。

【0024】レーザドライバ131は、システム制御回路105の指令により、光ピックアップ90のレーザダイオードを駆動し、レーザ光を光ディスク50に照射して、データ記録、データ再生、レーベル面の画像形成を行う。すなわち、レーザダイオードはレーザドライバ1

31の駆動により、データ記録時は記録信号で変調された記録パワーのレーザ光を出射し、データ再生時は再生パワーで一定のレーザ光を出射し、レーベル面の画像形成時は、画像形成しようとする文字、絵等の画像データで変調されたレーザ光(画像形成する部分で可視光特性変化層の可視光特性に変化を生じさせる高いパワーとなり、画像形成しない部分で可視光特性変化層の可視光特性に変化を生じさせない低いパワーとなるレーザ光)を出射する。レーベル面の画像形成を行うときは、ホストコンピュータ133から、ユーザによって編集された画像形成しようとする文字、絵等の画像データがCD-R/RWドライブ84に送られる。この画像データは、例えば光ディスクの径方向位置 r (ディスク径方向の適宜の基準位置(例えば回転中心)からの距離)とトラック接線方向位置 t (トラック接線方向の適宜の基準位置からの距離)の組み合わせによる座標 (r, t) で表されるドットマトリクスデータ(例えば、所定ピッチ Δr の半径位置 r ごとに、 t で表されるトラック接線方向の画像形成区間を規定したデータ)で構成される。

【0025】図16のCD-R/RWドライブ84による光ディスク50のレーベル面の画像形成工程は、例えば次のようにして行われる。

(1) 光ディスク50をデータ記録または再生時と表裏逆にしてターンテーブル86に装着する。

(2) ユーザがホストコンピュータ133のディスプレイ上で、画像形成する文字、絵等の画像を編集する。ホストコンピュータ133は編集された画像を画像データに変換する。

(3) ユーザがホストコンピュータ133上で画像形成動作の開始を指示する。

(4) スピンドルモータ88は、システム制御回路105の指示により、画像形成動作中停止される。

(5) 光ピックアップ90を所定の基準位置に位置決めする。

(6) 光ピックアップ90のレーザダイオードのレーザパワーが、システム制御回路105で指令される所定の低出力(可視光特性変化層の可視光特性が変化せずかつフォーカス制御が可能な値で、例えば1mW以下の値)となるように、レーザドライバ131が該レーザダイオードを駆動する。

(7) システム制御回路105の指示により、フォーカスサーボ回路125をオンする。これにより、フォーカスサーボ回路125は、反射層でレーザ光が最小スポット91となるように、フォーカスサーボをかける。なお、トラッキングサーボ回路127はオフのままとし、トラッキングサーボはかけない。

(8) 以上で画像形成の準備が整い、システム制御回路105の指示により画像形成を開始する。すなわち、システム制御回路105はホストコンピュータ133から画像データを入力し、送りモータ94を駆動して光ピ

ックアップ90を光ディスク50の内周側で最初の画像形成箇所があるディスク径方向位置に位置決めし、そのディスク径方向位置でモータ103（または119）を駆動してレーザ光をトラック接線方向に移動させ、そのディスク径方向位置について画像データにより指示されるトラック接線方向の画像形成区間にわたりレーザパワーを所定の高出力（可視光特性変化層の可視光特性が変化する値で、例えば1mW以上の値）に切り換える。これにより、該高出力のレーザ光が照射された箇所でも可視光特性変化層の可視光特性が変化（変色等）して、画像形成が行われる。続いて、送りモータ94を駆動して光ピックアップ90を所定ピッチ Δr 分外周方向へ移送し、その位置でトラック接線方向に移送しながら、そのディスク径方向位置について画像データにより指示されるトラック接線方向の画像形成区間にわたりレーザパワーを所定の高出力に切り換えて画像形成を行う。以後、この動作を繰り返して、所定ピッチ Δr で順次外周方向に移動して画像形成を行う。図19は、この画像形成動作による光ディスク50のレーベル面52上でのレーザ光の軌跡およびでき上がった画像を示す。レーザ光は振動信号により振動しながら移動するので、すき間のない（またはすき間が小さい）画像が得られる。

【0026】なお、前記実施の形態では、可視光特性変化層を反射層と保護層の間に配置したが、この発明の光ディスクはこれに限るものでなく、光ディスクのレーベル面側から見えるいずれかの箇所（例えば保護層の上）に可視光特性変化層を配置することができる。また、前記実施の形態では、可視光特性変化層が一体に構成されたこの発明の光ディスクに画像形成を行う場合について説明したが、この発明のレーベル面画像形成方法あるいは光ディスク装置による画像形成はこれに限るものではない。すなわち、可視光特性変化層が構成されたラベルをレーベル面に貼り付けた光ディスクについて、この発明のレーベル面画像形成方法あるいは光ディスク装置を適用して画像形成を行うこともできる。また、前記実施の形態では、フォーカスサーボをかけながらレーベル面に画像形成を行うようにしたが、画像の解像度を要求しない場合には、フォーカスサーボをかけないで画像形成を行うこともできる。その場合、フォーカスサーボに必要な反射光が得られなくてもよいので、可視光特性変化層は、反射層を透かして見ることができない不透明な状態に形成することができる。また、前記実施の形態では、画像データに応じてレーザ光のパワーを調整して画像形成を行うようにしたが、パワー以外のレーザ光のパラメータで画像データに応じて変調することにより可視光特性変化層の可視光特性に変化を与えることができるパラメータがあれば、該パラメータを変調して画像形成を行うこともできる。また、可視光特性変化層の可視光特性の変化形態は、前述したものに限らず、視覚的に認識できる変化であればよい。また、前記実施の形態で

は、ディスク内周側から外周側に順次画像形成していくようにしたが、これに限るものでなく、外周側から内周側に順次画像形成したり、その他適宜の順序で画像形成を行うことができる。また、前記実施の形態ではCD-RディスクあるいはCD-RWディスクに画像形成を行う場合について説明したが、この発明はその他の光ディスクに画像形成を行う場合にも適用することができる。また、前記実施の形態では、ホストコンピュータに接続して使用される光ディスク装置にこの発明を適用した場合について示したが、これに限らずこの発明はCDレコーダ等の単体で使用される光ディスク装置にも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の光ディスクの実施の形態を示す部分断面図である。

【図2】 図1の光ディスクの変形例を示す部分断面図である。

【図3】 図1の光ディスクの変形例を示す部分断面図である。

【図4】 図1の光ディスクの変形例を示す部分断面図である。

【図5】 図1の光ディスクの変形例を示す部分断面図である。

【図6】 この発明の光ディスクの他の実施の形態を示す部分断面図である。

【図7】 この発明の光ディスクの他の実施の形態を示す部分断面図である。

【図8】 この発明の光ディスクの他の実施の形態を示す部分断面図である。

【図9】 この発明の光ディスク装置の実施の形態を示すシステム構成ブロック図である。

【図10】 図9のCD-R/RWドライブを用いたレーベル面の画像形成動作によるレーベル面上でのレーザ光の軌跡を示す平面図である。

【図11】 図10の画像形成を行うときのレーザパワーの変化を示す線図である。

【図12】 レーザ光をディスク径方向に振動させないで画像形成を行ったときのレーベル面上でのレーザ光の軌跡を示す平面図である。

【図13】 レーザ光をディスク径方向に振動させて画像形成を行ったときのレーベル面上でのレーザ光の軌跡を示す平面図である。

【図14】 図9のCD-R/RWドライブによるレーベル面の画像形成例を示す平面図である。

【図15】 図9のCD-R/RWドライブによるレーベル面の他の画像形成例を示す平面図である。

【図16】 この発明の光ディスク装置の他の実施の形態を示すシステム構成ブロック図である。

【図17】 図16のCD-R/RWドライブ送り機構の配置例を示す平面図および正面図である。

【図18】 図16のCD-R/RWドライブ送り機構の配置例を示す平面図および正面図である。

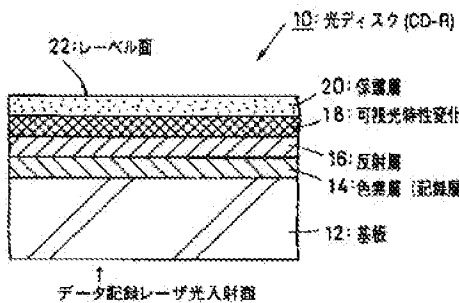
【図19】 図16のCD-R/RWドライブによるレーベル面の画像形成例を示す平面図である。

【符号の説明】

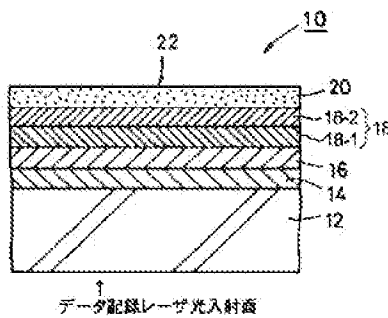
10、28、41、50…光ディスク、12、30、43、55…基板、14、34、47…記録層、16、38、51…反射層、18、40、61…可視光特性変化層、20、42…保護層、22、44、52…レーベル面、24、39、59…中間層、26…孔、35…分離層、37、57…第2の反射層、48、84…CD-R/RWドライブ（光ディスク装置）、54、86…ターンテーブル、56…スピンドルモータ（回転駆動装

置）、58…周波数発生器（周方向位置検出装置）、60…通倍器、62、105…システム制御回路（制御回路）、66、90…光ピックアップ、67、91…レーザ光、68、72、92、94、101、103、111、113、115、117、119、121、123…相対移動機構、72、94…送りモータ（径方向送り駆動装置）、74、98…送り位置検出器（径方向位置検出装置）、76、125…フォーカスサーボ回路、78、127…トラッキングサーボ回路、80、129…振動信号発生回路、82、131…レーザドライバ（レーザ変調回路）、103、119…送りモータ（トラック接線方向送り駆動装置）、109…送り位置検出器（トラック接線方向位置検出装置）

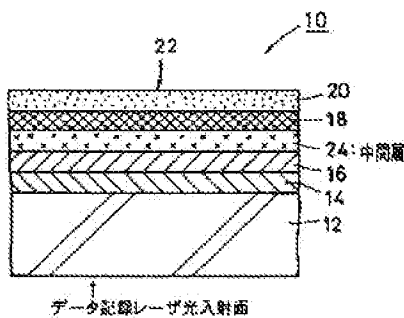
【図1】



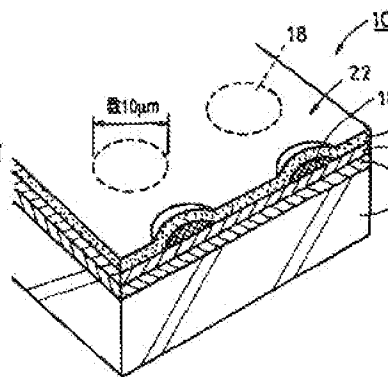
【図2】



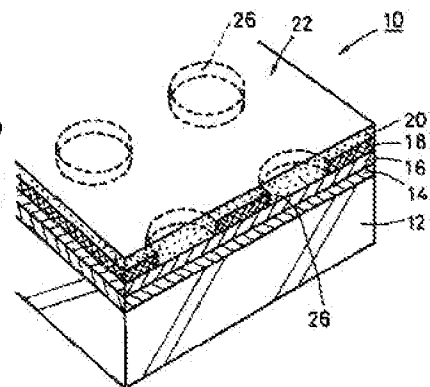
【図3】



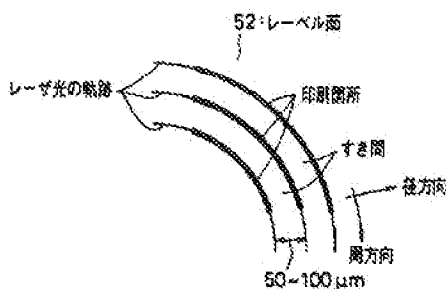
【図4】



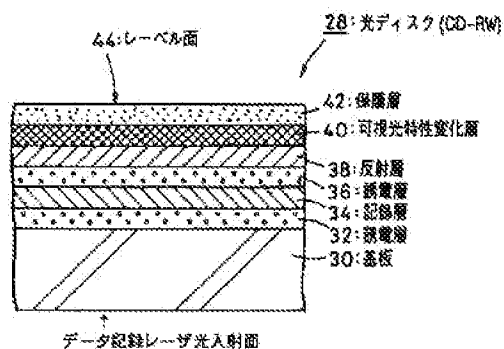
【図5】



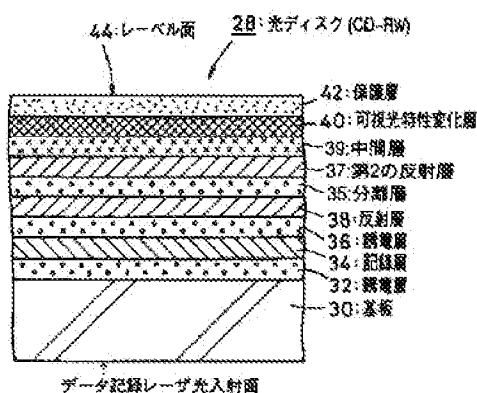
【図12】



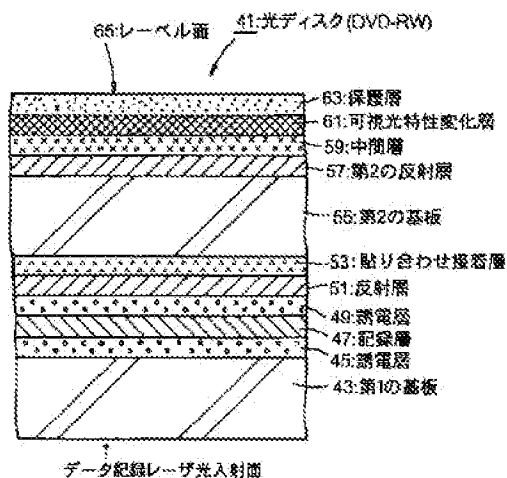
【26】



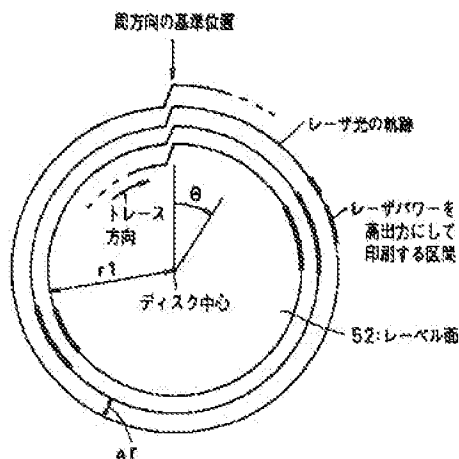
【图7】



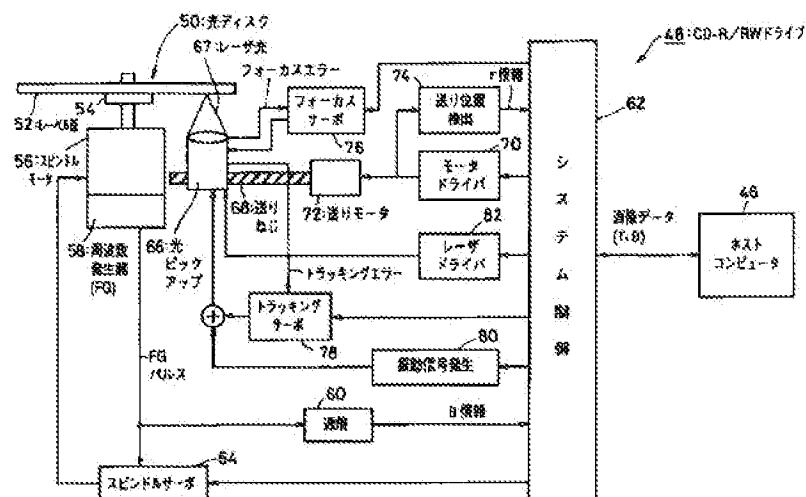
ISSN



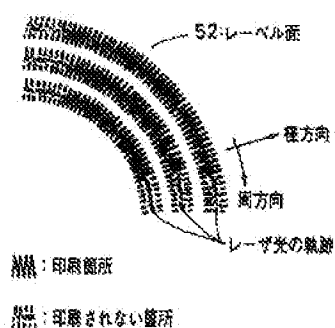
【210】



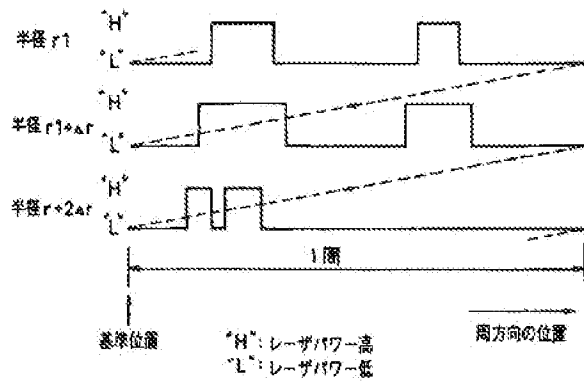
NOI



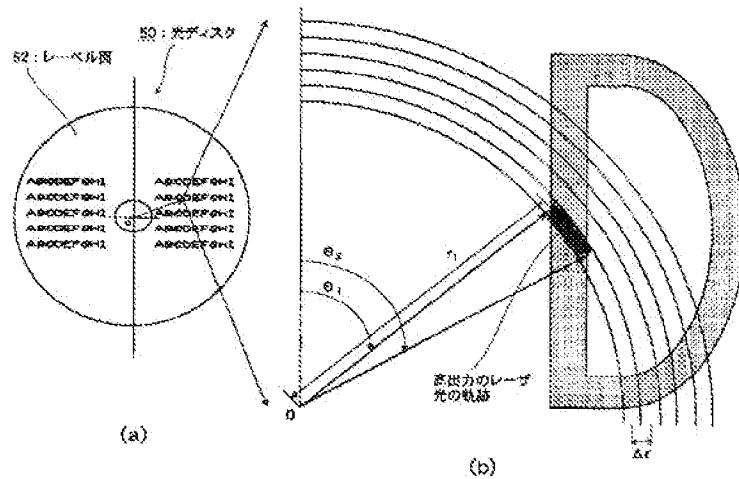
【图 1-31】



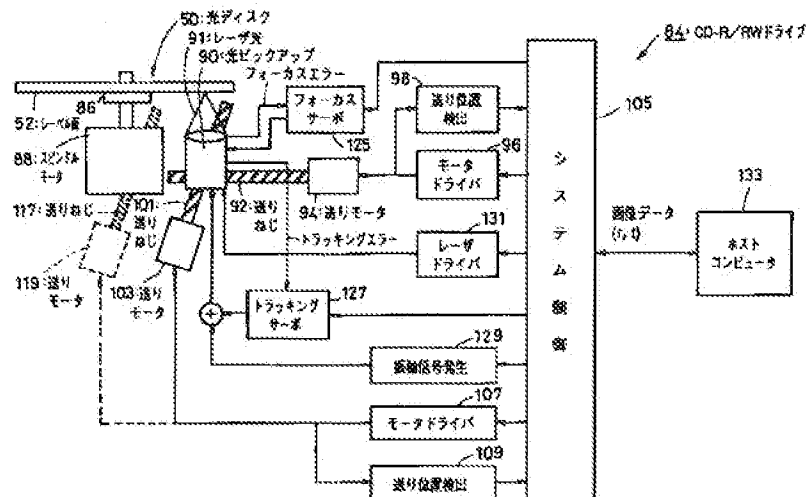
【図11】



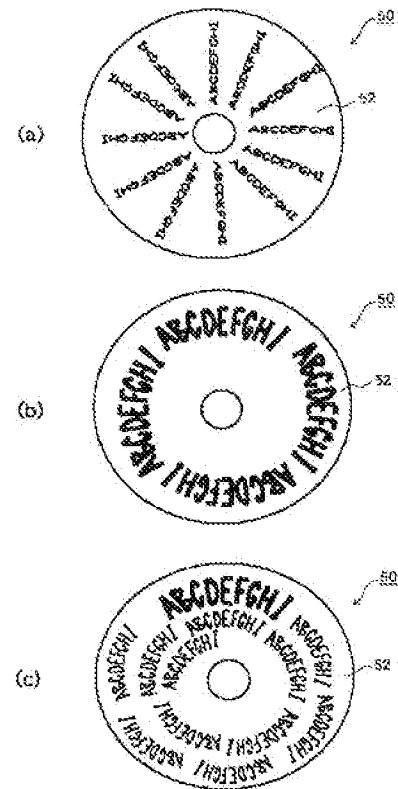
【図14】



【図16】



【図15】



【図17】

